

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **07-163115**

(43)Date of publication of application : **23.06.1995**

(51)Int.Cl.

H02K 29/00

H02K 5/15

H02K 5/24

H02K 21/22

(21)Application number : 05-300590

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.1993

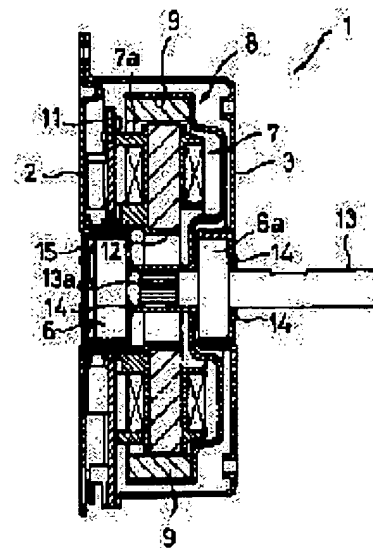
(72)Inventor : SATO HIRONOBU

(54) OUTER ROTOR TYPE DC BRUSHLESS MOTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a small-sized mass-producing outer rotor type DC brushless motor in which vibration and noise are reduced without requiring any molding.

CONSTITUTION: First and second housings 2, 3 provided, respectively, with recesses for fixing bearings 6, 6a through double drawing of a steel plate are joined to constitute a predetermined space. A stator 7 is fixed to the outer periphery at one end of a stator supporting tube 12 made by drawing a steel plate and fixed, at the other end thereof, to the first housing 2 on the outside of the fixing recess in the predetermined space. Furthermore, a support 8 formed along the inside of the second housing 3 by bending a magnetic steel plate and supporting a magnetic body 9 while surrounding the stator 7 is secured to a shaft 13 which is born rotatably by bearings 6, 6a of the first and second housings 2, 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3015644

[Date of registration]

17.12.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-163115

(43) 公開日 平成7年(1995)6月23日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 29/00	Z			
5/15		7254-5H		
5/24	Z	7254-5H		
21/22	M			

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-300590

(22) 出願日 平成5年(1993)11月30日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 佐藤 裕信

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

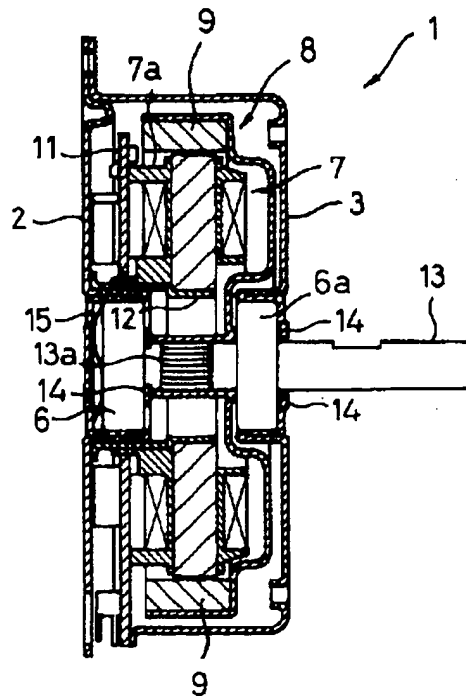
(74) 代理人 弁理士 西野 卓嗣

(54) 【発明の名称】 アウターロータ型ブラシレスDCモータ

(57) 【要約】

【目的】 モールドすることなく振動や騒音を抑えることができると共に小型で量産可能なアウターロータ型ブラシレスDCモータを提供する。

【構成】 軸受6, 6aを取り付ける取付凹所を鋼板の2重絞り加工によりそれぞれ形成した第1ハウジング2と第2ハウジング3とを結合して所定の空間を構成する。また、鋼板の絞り加工で円筒状に形成されると共に一端部を第1ハウジング2の取付凹所の外側に取り付けることにより所定の空間内に位置した状態で第1ハウジング2に取り付けられるステータ支持筒12の他端部の外周にステータ7を取り付ける。さらに、磁性鋼板の曲げにより第2ハウジング3の内側に沿う形に形成されると共に、ステータ7の外周を取り囲むように磁性体9を保持する磁性体支持体8を、第1及び第2ハウジング2, 3の両軸受6, 6aに回転自在に挿通支持されるシャフト13に取り付け固定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の歯にコイルを巻装して構成されたステータの外周を磁性体を装着したロータが回転するように成されたアウトロータ型ブラシレス DC モータにおいて、

鋼板の 2 重絞り加工で形成される取付凹所を有する第 1 ハウジングと、

鋼板の 2 重絞り加工で形成される取付凹所を有し、前記第 1 ハウジングと結合して所定の空間を構成する第 2 ハウジングと、

鋼板の絞り加工で円筒状に形成され、一端部が前記第 1 ハウジングの 2 重絞り加工で形成された取付凹所の外側に取り付けられる一方、他端部の外周に前記ステータが取り付けられるステータ支持筒と、

磁性鋼板の加工で前記第 2 ハウジングの内側に沿う形に形成されると共に前記所定の空間内に位置し、前記ステータの外周を取り囲むように前記磁性体を保持する磁性体支持体と、

前記第 1 ハウジング及び第 2 ハウジングの取付凹所にそれぞれ取り付けられる前記第 1 ハウジング側の軸受及び前記第 2 ハウジング側の軸受と、

前記両軸受に回転自在に挿通支持され、前記磁性体支持体が取付固定されたシャフトとを備えることを特徴とするアウトロータ型ブラシレス DC モータ。

【請求項 2】 前記ステータ支持筒には圧入固定される前記ステータの位置決め用の段付部が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のアウトロータ型ブラシレス DC モータ。

【請求項 3】 前記磁性体支持体は、前記磁性体を内周に取付固定している外側の環状ヨークと、前記環状ヨークから前記シャフトに向かって曲げられたヨーク側壁と、前記ヨーク側壁から前記両軸受間の空間に延在するよう形成された円筒状のシャフト取付部とからなることを特徴とする請求項 1 記載のアウトロータ型ブラシレス DC モータ。

【請求項 4】 前記磁性体支持体を薄い磁性鋼板にて形成する一方、前記磁性体を内周に取付固定しているヨークは所定の厚さを有するよう前記磁性鋼板を二重以上に折り曲げて形成されていることを請求項 1 記載のアウトロータ型ブラシレス DC モータ。

【請求項 5】 複数の歯にコイルを巻装して構成されたステータの外周を磁性体を装着したロータが回転するように成されたアウトロータ型ブラシレス DC モータにおいて、

鋼板の 2 重絞り加工で形成される取付凹所を有する第 1 ハウジングと、

鋼板の 2 重絞り加工で形成される取付凹所を有し、前記第 1 ハウジングと結合して所定の空間を構成する第 2 ハウジングと、

鋼板の絞り加工で円筒状に形成され、一端部が前記第 1

ハウジングの 2 重絞り加工で形成された取り付け凹所の外側に取り付けられる一方、他端部の外周に前記ステータが取り付けられるステータ支持筒と、

磁性鋼板の加工で前記第 2 ハウジングの内側に沿う形に形成されると共に、前記ステータの外周を取り囲むように前記磁性体を保持する磁性体支持体と、

前記ステータ支持筒の内底凹所及び第 2 ハウジングの取付凹所にそれぞれ嵌合して取り付けられるボールベアリングと、

10 前記ボールベアリングに回転自在に挿通支持され、前記磁性体支持体を取付固定したシャフトとより組立てられることを特徴とするアウトロータ型ブラシレス DC モータ。

【請求項 6】 前記ステータ支持筒は、前記第 1 ハウジングの嵌合部に嵌合する底部部分よりも前記ステータが圧入固定される部分が径大に形成され、これら両部分の境界に前記第 1 ハウジングの嵌合部の端部に当る位置決め用の段付部を有することを特徴とする請求項 5 記載のアウトロータ型ブラシレス DC モータ。

20 【請求項 7】 複数の歯にコイルを巻装して形成されたステータの回りを磁性体を装着したロータが回転するように構成されたアウトロータ型ブラシレス DC モータにおいて、

鋼板を絞り加工して中央部にはボールベアリングを内装する取付部を外方に突出形成している第 1 ハウジングと、

鋼板を絞り加工して中央部には他方のボールベアリングを内装する取付部が突出形成されて前記第 1 ハウジングと結合する第 2 ハウジングと、

30 鋼板を円筒状に絞り加工して形成され、前記第 1 ハウジングの取付部の内側に溶接等により一端部を固着する一方、他端部の外周に前記ステータを圧入固定したステータ支持筒と、

前記第 2 ハウジングに沿う形に磁性鋼板を曲げ加工して形成され、前記ステータを取り囲むように前記磁性体を取り付けている磁性体支持体と、

前記ボールベアリングに回転自在に挿通支持され、前記磁性体支持体を取付固定したシャフトとより組立てられることを特徴とするアウトロータ型ブラシレス DC モータ。

40 【請求項 8】 前記第 1 ハウジングには、固着される前記ステータ支持筒の取付端を位置決めする位置決め凹所が形成されていることを特徴とする請求項 7 記載のアウトロータ型ブラシレス DC モータ。

【請求項 9】 複数の歯にコイルを巻装して構成されたステータの外周を磁性体を装着したロータが回転するように成されたアウトロータ型ブラシレス DC モータにおいて、

鋼板の一部を 2 重に成して形成された取付凹所を有する第 1 ハウジングと、

鋼板の一部を2重に成して形成された取付凹所を有し、前記第1ハウジングと共に所定の空間を構成する第2ハウジングと、

一端が前記第1ハウジングの取付凹所の外側に取り付けられ、他端が前記ステータが取り付けられる円筒状のステータ支持筒と、

前記第1ハウジングの取付凹所に設けられる軸受と、

前記第2ハウジングの取付凹所に設けられる軸受と、

前記両軸受に回転自在に支持されるシャフトと、

前記シャフトに固定されると共に、前記所定の空間内に位置し、前記ステータの外周に前記磁性体を回転可能に保持する磁性体支持体とを備えることを特徴とするアウターロータ型ブラシレスDCモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、家電製品に使用されるアウターロータ型ブラシレスDCモータに関する。

【0002】

【従来の技術】今日、家電製品には多くのモータが使われている。例えば小型エアコンを例に採れば、その室内機ファン用及び室外機ファン用のモータとして出力が数W〜数10W程度のモータが使用されており、最近では運転効率の向上のためブラシレスDCモータも使用されるようになっている。そして、このようなブラシレスDCモータとしては、例えば実公昭63-16297号公報に示されるように複数の歯にコイルを巻装して形成されたステータの回りを磁性体を装着したロータが回転するように構成されたアウターロータ型と、実公昭63-34449号公報に示されるようなステータの内側にロータが配設された構造のインナーロータ型とがある。

【0003】ところで、小型エアコンにおいては、ユニットの小型化に対応してファン用のモータを小型化することが大きな課題となっている。ここで、モータのトルク(T)と固定子鉄心との関係は、 $T=L \times D \times 2$ で表されるようになっている。なお、Dはエアギャップの内径、Lは複数の歯の積厚である。

【0004】これにより、モータを高トルク、高出力とするためにはエアギャップの内径(D)を大きくすればよく、同じトルク及び出力を発生するインナーロータ型とアウターロータ型とを比べた場合、エアギャップの内径(D)が大きくなるアウターロータ型の方が複数の歯の積厚が小さくできるので薄型化できる。また、アウターロータ型は、後述するように巻線の高速巻装作業が可能であり、組立て工数も少なくできるようになっている。

【0005】一方、このようなアウターロータ型ブラシレスDCモータにおいては、例えば特開平4-236155号公報に示されるもののようには振動や騒音を抑えるためステータを熱硬化型合成樹脂である熱硬化型レジンでモールドするようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような従来のアウターロータ型ブラシレスDCモータにおいては、一旦モールドしてしまうとモールドを取り除くのに非常な手間がかかることから、例えば生産工程で生じた不良品や製品寿命により使用不能となったモータは、ステータを回収することなくそのまま山に埋める等の手段にて処理されており、環境問題及び資源の再利用という面で問題があった。また、モールド作業は成形時間が長くなるので量産する場合には機械設備台数が多くなると共に、急激な量産には対応できないという問題点があった。

【0007】そこで、本発明はこのような問題点を解決するためになされたものであり、モールドすることなく振動や騒音を抑えることができると共に小型で量産可能なアウターロータ型ブラシレスDCモータを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の歯にコイルを巻装して構成されたステータの外周を磁性体を装着したロータが回転するように成されたアウターロータ型ブラシレスDCモータにおいて、鋼板の2重絞り加工で形成される取付凹所を有する第1ハウジングと、鋼板の2重絞り加工で形成される取付凹所を有し、前記第1ハウジングと結合して所定の空間を構成する第2ハウジングと、鋼板の絞り加工で円筒状に形成され、一端部が前記第1ハウジングの2重絞り加工で形成された取付凹所の外側に取り付けられる一方、他端部の外周に前記ステータが取り付けられるステータ支持筒と、磁性鋼板の加工で前記第2ハウジングの内側に沿う形に形成されると共に前記所定の空間内に位置し、前記ステータの外周を取り囲むように前記磁性体を保持する磁性体支持体と、前記第1ハウジング及び第2ハウジングの取付凹所にそれぞれ取り付けられる前記第1ハウジング側の軸受及び前記第2ハウジング側の軸受と、前記両軸受に回転自在に挿通支持され、前記磁性体支持体が取付固定されたシャフトとを備えるものである。

【0009】また本発明は、前記ステータ支持筒には圧入固定される前記ステータの位置決め用の段付部が形成されているものである。

【0010】また本発明は、前記磁性体支持体は、前記磁性体を内周に取付固定している外側の環状ヨークと、前記環状ヨークから前記シャフトに向かって曲げられたヨーク側壁と、前記ヨーク側壁から前記両軸受間の空間に延在するよう形成された円筒状のシャフト取付部とからなるものである。

【0011】また本発明は、前記磁性体支持体を薄い磁性鋼板にて形成する一方、前記磁性体を内周に取付固定しているヨークは所定の厚さを有するよう前記磁性鋼板を二重以上に折り曲げて形成されているものである。

【0012】また本発明は、複数の歯にコイルを巻装して構成されたステータの外周を磁性体を装着したロータが回転するように成されたアウターロータ型ブラシレスDCモータにおいて、鋼板の2重絞り加工で形成される取付凹所を有する第1ハウジングと、鋼板の2重絞り加工で形成される取付凹所を有し、前記第1ハウジングと結合して所定の空間を構成する第2ハウジングと、鋼板の絞り加工で円筒状に形成され、一端部が前記第1ハウジングの2重絞り加工で形成された取り付け凹所の外側に取り付けられる一方、他端部の外周に前記ステータが取り付けられるステータ支持筒と、磁性鋼板の加工で前記第2ハウジングの内側に沿う形に形成されると共に、前記ステータの外周を取り囲むように前記磁性体を保持する磁性体支持体と、前記ステータ支持筒の内底凹所及び第2ハウジングの取付凹所にそれぞれ嵌合して取り付けられるボールベアリングと、前記ボールベアリングに回転自在に挿通支持され、前記磁性体支持体を取付固定したシャフトとより組立てられるものである。

【0013】また本発明は、前記ステータ支持筒は、前記第1ハウジングの嵌合部に嵌合する底部部分よりも前記ステータが圧入固定される部分が径大に形成され、これら両部分の境界に前記第1ハウジングの嵌合部の端部に当る位置決め用の段付部を有するものである。

【0014】また本発明は、複数の歯にコイルを巻装して形成されたステータの回りを磁性体を装着したロータが回転するように構成されたアウターロータ型ブラシレスDCモータにおいて、鋼板を絞り加工して中央部にはボールベアリングを内装する取付部を外方に突出形成している第1ハウジングと、鋼板を絞り加工して中央部には他方のボールベアリングを内装する取付部が突出形成されて前記第1ハウジングと結合する第2ハウジングと、鋼板を円筒状に絞り加工して形成され、前記第1ハウジングの取付部の内側に溶接等により一端部を固着する一方、他端部の外周に前記ステータを圧入固定したステータ支持筒と、前記第2ハウジングに沿う形に磁性鋼板を曲げ加工して形成され、前記ステータを取り囲むように前記磁性体を取り付けている磁性体支持体と、前記ボールベアリングに回転自在に挿通支持され、前記磁性体支持体を取付固定したシャフトとより組立てられるものである。

【0015】また本発明は、前記第1ハウジングには、固着される前記ステータ支持筒の取付端を位置決めする位置決め凹所が形成されているものである。

【0016】また本発明は、複数の歯にコイルを巻装して構成されたステータの外周を磁性体を装着したロータが回転するように成されたアウターロータ型ブラシレスDCモータにおいて、鋼板の一部を2重に成して形成された取付凹所を有する第1ハウジングと、鋼板の一部を2重に成して形成された取付凹所を有し、前記第1ハウジングと共に所定の空間を構成する第2ハウジングと、

一端が前記第1ハウジングの取付凹所の外側に取り付けられ、他端が前記ステータが取り付けられる円筒状のステータ支持筒と、前記第1ハウジングの取付凹所に設けられる軸受と、前記第2ハウジングの取付凹所に設けられる軸受と、前記両軸受に回転自在に支持されるシャフトと、前記シャフトに固定されると共に、前記所定の空間内に位置し、前記ステータの外周に前記磁性体を回転可能に保持する磁性体支持体とを備えるものである。

【0017】

【作用】請求項1の発明では、軸受を取り付ける取付凹所を鋼板の2重絞り加工により形成した第1ハウジングと、軸受を取り付ける取付凹所を鋼板の2重絞り加工により形成した第2ハウジングと結合して所定の空間を構成することができる。また、鋼板の絞り加工で円筒状に形成されると共に一端部を第1ハウジングの取付凹所の外側に取り付けることにより所定の空間内に位置した状態で第1ハウジングに取り付けられるステータ支持筒の他端部の外周にステータを取り付けることができる。さらに、磁性鋼板の曲げにより第2ハウジングの内側に沿う形に形成されると共に、ステータの外周を取り囲むように磁性体を保持する磁性体支持体を、第1及び第2ハウジングの両軸受に回転自在に挿通支持されるシャフトに取り付け固定することができる。

【0018】請求項2の発明では、ステータ支持筒に段付部を形成することにより、ステータ支持筒に圧入固定されるステータの位置決めをすることができる。

【0019】請求項3の発明では、磁性体支持体を、磁性体を内周に取付固定している外側の環状ヨークと、環状ヨークから前記シャフトに向かって曲げられたヨーク側壁と、ヨーク側壁から延在するよう形成された円筒状のシャフト取付部とから構成すると共に、このシャフト取付部を両軸受間の空間に延在させてシャフトに固定させることによりモータを薄くすることができる。

【0020】請求項4の発明では、ヨークを二重以上に折り曲げて磁路として十分な所定の厚さを有させるようにすることにより、磁性体支持体を薄い磁性鋼板にて形成することができる。

【0021】請求項5の発明では、鋼板を有底筒状に絞り加工してステータ支持筒を形成すると共に、このステータ支持筒の底部側を第1ハウジングの中央部に形成された内側に突出する円筒状の嵌合部に嵌合することにより、ステータ支持筒を第1ハウジングに取り付けることができる。

【0022】請求項6の発明では、ステータ支持筒の第1ハウジングの嵌合部に嵌合する底部部分よりもステータが圧入固定される部分を径大に形成することにより、これら両部分の境界に第1ハウジングの嵌合部の端部に当る位置決め用の段付部を有させることができる。

【0023】請求項7の発明では、鋼板を絞り加工して中央部にはボールベアリングを内装する取付部を外方に

突出形成している第1ハウジングの取付部の内側に溶接等によりステータ支持筒を固着することにより、第1ハウジングにステータ支持筒を取り付けることができる。

【0024】請求項8の発明では、第1ハウジングに位置決め凹所を形成することにより、固着されるステータ支持筒の取付端を位置決めすることができる。

【0025】請求項9の発明では、鋼板の一部を2重に成して形成された取付凹所を有する第1ハウジングと、鋼板の一部を2重に成して形成された取付凹所を有する第2ハウジングとにより所定の空間を構成すると共に、第1及び第2ハウジングの取付凹所に設けられる軸受によりシャフトを回転自在に支持することができる。また、一端が第1ハウジングの取付凹所の外側に取り付けられた円筒状のステータ支持筒の他端にステータを取り付けると共に、所定の空間内に位置してステータの外周に磁性体を回転可能に保持する磁性体支持体をシャフトに固定することができる。

【0026】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0027】図1は、本発明の請求項1の発明の一実施例に係るアウトロータ型ブラシレスDCモータの断面図である。同図において、1はアウトロータ型ブラシレスDCモータ本体（以下モータ本体という）、2、3はモータ本体1の筐体部を形成する第1ハウジング及び第2ハウジングである。

【0028】ここで、この第1ハウジング2は鋼板を絞り加工して形成されると共に、図2及び図2のA-A断面図である図3に示すように中央部に2重絞り加工で内側に開口する取付凹所4が一体形成されたものである。また、第2ハウジング3は鋼板を有底筒状に絞り加工して形成されると共に、図4及び図4のB-B断面図である図5に示すように底面に2重絞りで内側に開口する取付凹所5が一体形成されて第1ハウジング2と結合するものである。

【0029】なお、これらの取付凹所4、5は、図1に示すように後述するシャフト13を挿通支持する第1ベアリング（軸受部）6及び第2ベアリング（軸受部）6aが嵌合されるようになっている。また、図2、3において、21はビス穴、22は第2ハウジング取付用のリブであり、図4、5において、31はビス穴、32はシャフトを挿通する挿通穴である。

【0030】また同図において、7はステータ、8は磁性体である永久磁石9を装着したロータであるところの磁性体支持体である。ここで、ステータ7は、図6に示すような複数の歯を有する形に打ち抜いた電磁鋼板を複数枚積層したステータコア10にステータ絶縁を施した後、コイルLを巻装して形成されたものである。

【0031】なお、このステータコア10は、同図に示すようにコイルLが巻装される複数の開溝部10aは外

側に開いているため開溝部が内側に開いているインナーロータのステータへの巻線作業と比較して巻線の高速巻装作業が可能となっている。また、このステータ7は、スキューされて積層されるようになっており、これによりコギングトルクが低減されてモータ運転時の振動、騒音を低減することができるようになっている。一方、このステータ7に巻装されたコイルLの巻き始め、巻き終り及びびり出し線の端子等は、図1に示すステータ絶縁部7aに取り付けられた電子回路基板11の図示しないモータ駆動用電子部品に接続されるようになっている。

【0032】ところで、このステータ7は、図7及び図8に示すように鋼板を円筒状に絞り加工して形成され、一端部12Aを第1ハウジング2の2重絞り部23（図2参照）の外側に嵌合固定して取り付けられるステータ支持筒12の他端部12Bの外周に圧入されて取り付けられるようになっている。なお、このステータ支持筒12の他端部12Bには、圧入固定されるステータ7の位置決め用の段付部12aが絞り形成されている。

【0033】そして、このようにステータ支持筒12に位置決め用の段付部12aを絞り形成し、圧入時ステータ7をこの段付部12aに当てることにより、ステータ7の取り付け位置を一定とすることができるようにしている。さらに、このようにステータ7を一定の位置に固定することにより、ステータ7のぶれを防ぐことができるので、振動及び騒音の発生を防ぐことができると共に電気用品取締法に定められた磁性体支持体7との空間距離も確保できるようになっている。

【0034】なお、この段付部12aの内径は、ステータ支持筒12を第1ハウジング2に嵌合固定した後行なわれる第1ベアリング6の組み込みを可能とするよう第1ベアリング6の外径よりも大きくなるように形成されている。また、ステータ支持筒12を第1ハウジング2の絞り部23の外側に嵌合固定する際、絞り部23は2重に形成されているので取付凹所4側に殆ど撓みをきたさないため、第1ベアリング6を傷付けることなく組み込むことができるようになっている。

【0035】一方、磁性体支持体8は磁性鋼板を第2ハウジング3に沿う形に曲げ加工して形成されると共に、第1ハウジング2と第2ハウジング3とが結合されて構成される所定の空間に位置する一方、図9及び図10に示すように磁性体9を内周に取付固定する外側の環状ヨーク8aと、この環状ヨーク8aから後述するシャフト13に向かって曲げられたヨーク側壁8bと、このヨーク側壁8bから第1、第2ベアリング6、6a間の空間（図1参照）に延在するよう形成された円筒状のシャフト取付部8cとからなるものである。

【0036】そして、このように環状ヨーク8aの内周に磁性体9を取付固定することにより、磁性体支持体8の回転時磁性体9に加わる遠心力を環状ヨーク8aにて受けることができ、これにより磁性体9の割れ及び飛散

を防ぐことができるようにしている。

【0037】また、磁性体支持体 8 を第 2 ハウジング 3 に沿う形に形成することによりモータ本体 1 の幅方向の厚みを小さくすることができ、またシャフト取付部 8 c を 2 つのベアリング 6、6 a の間に延在させることによりベアリング 6、6 a 間の空間を活用してモータ本体 1 の高さ方向の厚みを小さくすることができ、これによりモータ本体 1 を小型化することができるようになっている。

【0038】ところで、シャフト 13 は、第 1、第 2 ベアリング 6、6 a に回転自在に挿通されて両持式で支持されると共に、シャフト取付部 8 c に圧入されて磁性体支持体 8 を取付固定したものである。また、このシャフト 13 にはローレット 13 a が形成されており、このローレット 13 a により磁性体支持体 8 はシャフト 13 から外れることがないようにになっている。なお、同図において、14 はベアリング受けであり、15 は第 1 ハウジング 2 の取付凹所 4 に取り付けられた第 1 ベアリング 6 をベアリング受け 14 に押し付けるための予圧バネである。

【0039】次に、このように構成されたアウターロータ型ブラシレス DC モータの組立て動作について説明する。

【0040】モータ本体 1 を組み立てるには、まずステータ支持筒 12 の外周にステータ 7 を段付部 12 a に当たるまで圧入して固定し、この後ステータ支持筒 12 を第 1 ハウジング 2 の 2 重絞り部 23 の外側に嵌合固定してステータ 7 を一定の位置に固定する。

【0041】次に、第 1 ハウジング 2 の取付凹所 4 に予圧バネ 15 を入れた後、第 1 ベアリング 6 をステータ支持筒 12 を通過させて第 1 ハウジング 2 の取付凹所 4 に嵌合する。さらにこの後、予めシャフト取付部 8 c に圧入されて磁性体支持体 8 と一体となったシャフト 13 の一端をこの第 1 ベアリング 6 に挿通する。

【0042】次に、シャフト 13 の他端から第 2 ベアリング 6 a を挿入した後、この第 2 ベアリング 6 a をシャフト 13 に沿って移動して第 2 ハウジング 3 の取付凹所 5 に嵌合する。これにより、シャフト 13 は 2 つのベアリング 6、6 a に回転自在に挿通支持されるようになる。最後に、このようにシャフト 13 を取り付けした後、最後に第 2 ハウジング 3 を第 1 ハウジング 2 にビスにより取り付けて第 2 ハウジング 3 の取付凹所 5 に嵌合した第 2 ベアリング 6 a を固定する。

【0043】そして、このように組み立てられたモータ本体 1 は、第 1 ハウジング 2 及び第 2 ハウジング 3 を鋼板の絞り加工により形成しているので小型化できる。また、ステータ 7 をステータ支持筒 12 に圧入固定すると共に、このステータ支持筒 12 を第 1 ハウジング 2 の 2 重絞り部の外側に嵌合することにより、ステータ 7 をモールドすることなく固定できる。さらに、磁性体支持体

8 を、第 2 ハウジング 3 に沿う形に磁性鋼板を曲げ加工して形成することにより、さらにモータ本体 1 を薄くすることができる。

【0044】ところで、磁性体支持体 8 の環状ヨーク 8 a は磁気飽和が生じないように磁路として十分な所定の厚さを有する必要があるため、磁性体支持体 8 を形成する磁性鋼板は環状ヨーク 8 a に磁気飽和が生じないような厚さのものとしている。しかし、これでは磁性体支持体 8 が厚くなることから、磁性体支持体 8 を薄い磁性鋼板で形成する一方、図 11 に示すように端部を内側若しくは外側に二重以上に折り曲げて環状ヨーク 8 a を形成するようにしてもよい。

【0045】そして、このように薄い磁性鋼板を内側若しくは外側に二重以上に折り曲げて環状ヨーク 8 a を形成することにより、製造コストが下がると共にモータ本体 1 の軽量化及び小型化を図ることができる。なお、同図においては、永久磁石 9 とヨーク側壁 8 b との間には空隙を形成するようにしており、この空隙により永久磁石 9 の表から裏への洩れ磁束を少なくすることができるようになっている。

【0046】一方、これまでの説明において、第 1 ベアリングを嵌合する取付凹所は、第 1 ハウジングに形成されるものとして述べてきたが、本発明はこれに限らずステータ支持筒を有底筒状に形成し、このステータ支持筒に第 1 ベアリングを嵌合するようにしてもよい。

【0047】次に、このような本発明の請求項 5 の発明を図面を参照して説明する。

【0048】図 12 は、本発明の請求項 5 の発明の一実施例に係るアウターロータ型ブラシレス DC モータの断面図である。なお、同図において、図 1 と同一符号は、同一または相当部分を示している。なお、同図において、ベアリング 6、6 a はボールベアリングである。

【0049】同図において、2A は鋼板を絞り加工して中央部には内側に突出する円筒状の嵌合部 2 a を一体形成した第 1 ハウジングであり、16 は鋼板を有底筒状に絞り加工して形成され、第 1 ハウジング 2A の嵌合部 2 a の内側に底部側を嵌合して取り付けられる一方、他端部の外周にステータ 7 を圧入固定したステータ支持筒である。

【0050】ここで、このステータ支持筒 16 は、ステータ 7 を圧入固定すると共に、内底凹所 12 a に第 1 ベアリング 6 を嵌合して取り付けられるものである。そして、このようにステータ支持筒 16 の底部側を第 1 ハウジング 2A の中央部に形成された嵌合部 2 a に嵌合することにより、ステータ支持筒 16 を第 1 ハウジングに取り付けることができる。さらに、このようにステータ支持筒 16 を第 1 ハウジング 2A に取り付けることによりステータ 7 をモールドすることなく固定でき、ステータ 7 に振動等を防ぐことができる。

【0051】なお、このステータ支持筒 16 は第 1 ハウ

ジング2Aの嵌合部2aに嵌合する底部部分よりもスター7が圧入固定される部分が径大に形成されている。そして、このように底部部分よりもスター7が圧入固定される部分を径大に形成することにより、これら両部分の境界に第1ハウジング2Aの嵌合部2aの端部に当る位置決め用の段付部を有させることができ、スター7を一定の位置に固定することができる。

【0052】また、これまでの説明において、第1ベアリングを嵌合する取付凹所は第1ハウジングの内側に突出形成されるものとして述べてきたが、本発明はこれに限らず第1ハウジングの外方に第1ベアリングを内装する取付部を突出形成するようにしてもよい。

【0053】次に、このような本発明の請求項7の発明を図面を参照して説明する。

【0054】図13は、本発明の請求項7の発明の一実施例に係るアウトロータ型ブラシレスDCモータの断面図である。なお、同図において、図1と同一符号は、同一または相当部分を示している。

【0055】同図において、2Bは鋼板を絞り加工して中央部には第1ベアリング6を内装する取付部4aを外方に突出形成している第1ハウジング、3Aは鋼板を絞り加工して中央部には第2ベアリング6aを内装する取付部5aが突出形成されて第1ハウジング2Bと結合する第2ハウジングである。また、17は第1ハウジング2Bの取付部4aの内側に溶接等により一端部を固着する一方、他端部の外周にスター7を圧入固定したスター支持筒である。

【0056】なお、第1ハウジング2Bには、固着されるスター支持筒17の取付端を位置決めする位置決め凹所18が形成されており、このように第1ハウジング2Bに位置決め凹所18を形成することにより、固着されるスター支持筒17の取付端を位置決めすることができるようにになっている。

【0057】そして、このように鋼板を絞り加工して中央部には第1ベアリング6を内装する取付部4aを外方に突出形成している第1ハウジング2Bの取付部の内側に溶接等によりスター支持筒17を固着することにより、第1ハウジング2Bにスター7をモールドすることなく固定できるようになっている。

【0058】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、第1ハウジング、第2ハウジング、スター支持筒、磁性体支持体等を絞り形成し、これらの構成要素を組合せ固定してモータを形成するようにすることにより、製造が簡単で量産できる。また、スター支持筒にスターを圧入固定し、さらにこのスター支持筒を第1ハウジングに取り付け固定することにより、モールドすることなく振動や騒音を抑えることができる。これにより、プレス加工を主とする製造によって加工性が良く、また安価で高品質な小型のアウトロータ型ブラシレスDCモータが量産可能となる。

【0059】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の請求項1の発明の一実施例に係るアウトロータ型ブラシレスDCモータの側面断面図。

【図2】上記モータの第1ハウジングの平面図。

【図3】上記第1ハウジングのA-A断面図。

【図4】上記モータの第2ハウジングの平面図。

【図5】上記第2ハウジングのB-B断面図。

【図6】上記モータのスターコアの平面図。

【図7】上記モータのスター支持筒の側面断面図。

【図8】上記スター支持筒の平面図。

【図9】上記モータの磁性体支持体の側面断面図。

【図10】上記スター支持筒の平面図。

【図11】上記請求項1の発明の他の実施例に係るアウトロータ型ブラシレスDCモータの側面断面図。

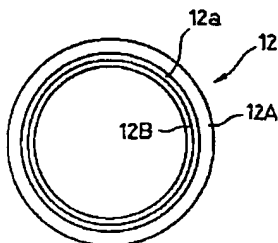
【図12】本発明の請求項5の発明の一実施例に係るアウトロータ型ブラシレスDCモータの側面断面図。

【図13】本発明の請求項7の発明の一実施例に係るアウトロータ型ブラシレスDCモータの側面断面図。

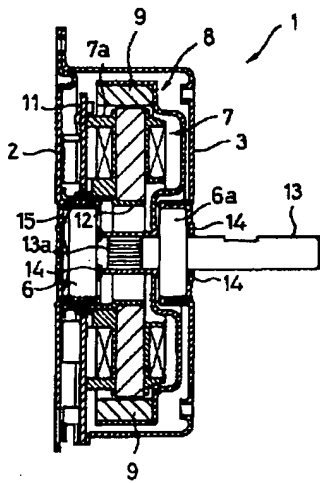
【符号の説明】

- 1 モータ本体
- 2, 2A, 2B 第1ハウジング
- 3, 3A 第2ハウジング
- 6, 6a ベアリング
- 7 スター
- 12, 16, 17 スター支持筒
- 13 シャフト

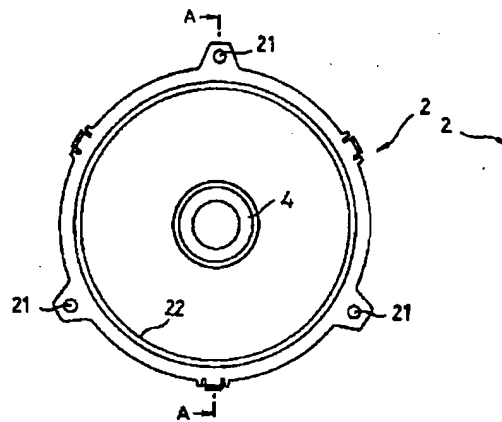
【図8】



【図 1】



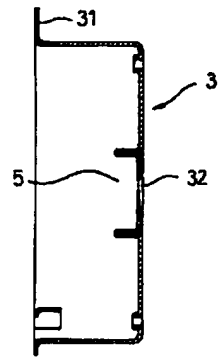
【図 2】



【図 3】

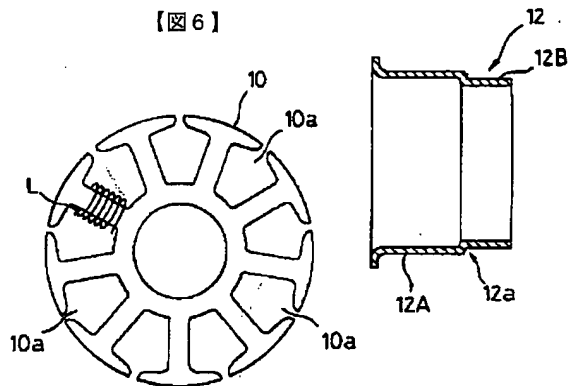


【図 5】

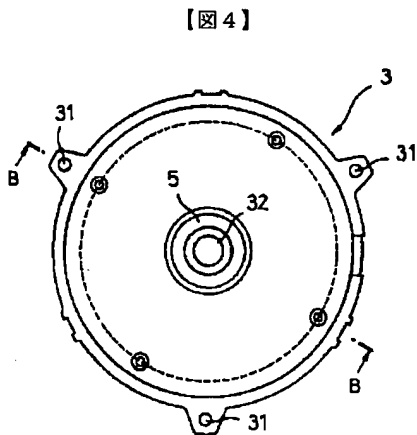


【図 7】

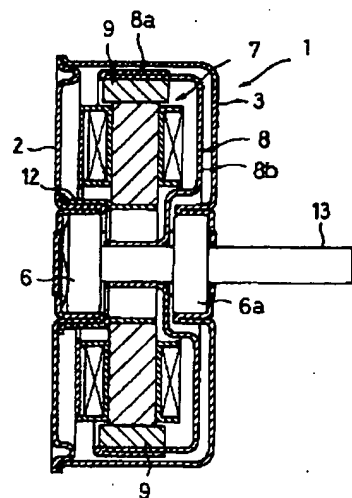
【図 6】



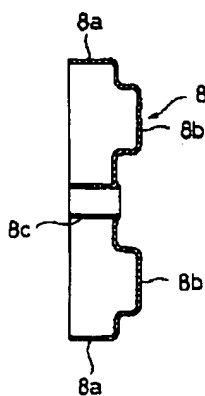
【図 4】



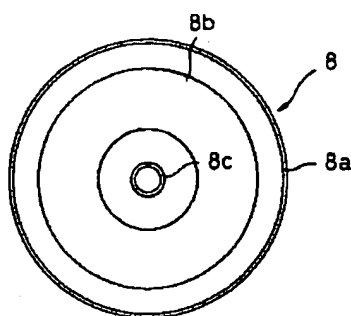
【図 11】



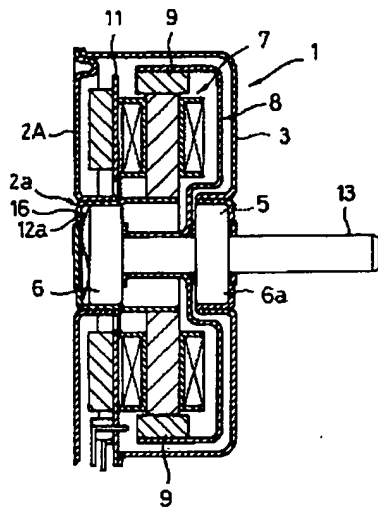
【図 9】



【図 10】



【図12】



【図13】

